

论 著

磁共振多序列成像在结肠癌T分期中的诊断性能探究

于 庆 杨春英 靳海英*
河南大学淮河医院医学影像科
(河南 开封 475000)

【摘要】目的 探讨磁共振多序列成像(magnetic resonance imaging, MRI)在结肠癌(colon cancer, CC) T分期的诊断性能。方法 回顾性收集河南大学淮河医院于2022年1月至2022年12月收治的结肠癌患者32例。所有结肠癌患者术前均接受MRI检查。依次使用T₂加权成像快速自旋回波序列(T₂ weighted imaging, T₂WI)快速自旋回波序列(冠状面、轴面、矢状面)、扩散加权成像序列(diffusion weighted imaging, DWI)序列(轴面)及对比增强T₁加权成像(T₁ weighted imaging, T₁WI)序列(冠状面)完成对全腹部和肝脏的扫描。分别对肿瘤的位置、肠壁浸润深度及是否侵犯浆膜层进行记录,并与术后病理结果进行比较。采用受试者工作(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析MRI中T₂WI序列、对比增强T₁WI序列对术前CC患者T分期的诊断效能。结果 MRI中T₂WI序列对结肠癌患者T分期的准确性、敏感性、特异性分别为81.25%, 84.21%, 66.67%。此外, MRI中增强T₁WI序列的准确性、敏感性、特异性分别为93.75%, 94.12%, 75%。结论 MRI是结肠癌患者术前T分期检测的一种潜在的和有价值的影像学方法,且T₁WI具有更高的诊断价值。

【关键词】结肠癌; 核磁共振成像; T分期

【中图分类号】R735.3+5; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.09.044

The Diagnostic Performance of Magnetic Resonance Multi Sequence Imaging in T-staging of Colon Cancer

YU Qing, YANG Chun-ying, JIN Hai-ying*

Department of Medical Imaging, Huaihe Hospital of Henan University, Kaifeng 475000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective Explore the diagnostic performance of magnetic resonance multi sequence imaging (MRI) in T-staging of colon cancer (CC). **Methods** 32 patients with colon cancer admitted to Huaihe Hospital of Henan University from January 2022 to December 2022 were retrospectively collected. All colon cancer patients underwent MRI examination before surgery. The whole abdomen and liver were scanned using T₂ weighted imaging (T₂WI) fast spin echo sequence (Coronal plane, axial, Sagittal plane), diffusion weighted imaging (DWI) sequence (axial), and contrast enhanced T₁ weighted imaging (T₁WI) sequence (Coronal plane). Record the location of the tumor, the depth of intestinal wall infiltration, and whether it invades the serosal layer, and compare with postoperative pathological results. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the diagnostic efficacy of T₂WI sequence and contrast-enhanced T₁WI sequence in preoperative T staging of CC patients in MRI.

Results The accuracy, sensitivity, and specificity of T₂WI sequence in MRI for T staging of colon cancer patients were 81.25%, 84.21%, and 66.67%, respectively. In addition, the accuracy, sensitivity, and specificity of enhanced T₁WI sequence in MRI were 93.75%, 94.12%, and 75%, respectively. **Conclusion** MRI is a potential and valuable imaging method for preoperative T-staging detection in colon cancer patients, and T₂WI has higher diagnostic value.

Keywords: Colon Cancer; Magnetic Resonance Imaging; T Staging

结肠癌是消化系统常见的恶性肿瘤,其发病率和死亡率位居所有癌症中的第五位^[1-4]。在实际的临床工作中,影像学的局部分期对于指导结肠癌(colon cancer, CC)的治疗(新辅助化疗+手术或手术)至关重要^[5-6]。计算机断层扫描(computed tomography, CT)常用于结肠癌的远端和局部分期的评估^[7-9],但是磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)在结直肠肝转移上的诊断价值以及识别浸润深度<5mm的病变效果明显优于CT^[8,10-11]。到目前为止, MRI在行新辅助化疗前后直肠癌局部分期的作用已得到公认^[12-13]。而MRI在结肠癌中的局部分期作用报道较少。一项基于55例结肠癌患者的回顾性研究证实MRI对结肠癌局部分期的良好敏感性^[7]。此外, Rollven E等人基于28例结肠癌患者的回顾性报道表明,高分辨率MRI比腹部CT在检测结肠癌预后因素方面具有优势^[14]。尽管众多研究建议在行结直肠癌手术前使用MRI进行术前局部分期^[15]。然而,由于MRI费用昂贵、持续时间长等缺点限制了其进一步的使用^[16],术前MRI对结肠癌的局部分期并未得到广泛的应用。基于此,本研究以术后切除肿瘤的组织病理学结果作为参考标准,评估MRI对结肠癌T分期的诊断性能。

1 资料与方法

1.1 研究人群 收集我院2022年1月至2022年12月收治的结肠癌32例患者,其中男18例,女14例,年龄34-75岁,平均年龄51.15±6.89岁。本组病例均在术前一周内完成MRI检查且术前均未进行放疗。

纳入标准: 经组织病理学确诊的CC患者;年龄≥18岁。**排除标准:** 结肠MRI扫描不充分;结肠癌组织样本无法获取;在结肠镜下予以息肉切除术。本研究遵循《赫尔辛基宣言》,并经河南大学淮河医院伦理委员会批准。根据国家立法和机构标准,本研究不需要获得研究参与者的知情同意。

1.2 肠道准备及检查方法 在MRI检查前禁食至少3小时以上。采用GE HDM R-3.0 T 超导磁共振机,8通道体部相控阵线圈。患者取仰卧位,定位扫描后,使用T₂加权快速自旋回波序列,弥散加权序列以及对对比增强T₁加权序列对腹部和肝脏进行扫描。T₂WI的回波时间和重复时间分别为81ms和5600ms,弥散加权图像(DWI)分别为66 ms和3800 ms。T₂WI和DWI的切片厚度分别为3mm和8mm。T₂WI和DWI的最小截面间隙分别为3 mm和0mm。所有图像的视场为550×550mm。T₂WI和DWI的采集矩阵分别为289×289和149×114,采集像素大小(mm)分别为0.99×0.99×2.99和2.49×2.50×7.99。T₂WI的激发数为2次,扩散加权图像为4次。结肠检查的采集时间为19min。结肠和肝脏检查的总采集时间为53min。本研究采用至少3年的工作经验放射科医生进行MRI检查。

1.3 MRI图像分析及病理诊断标准 根据美国癌症联合会第八版NTM分级标准对CC患者进行T分期^[17]。对肿瘤的位置(盲肠、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠)和肿瘤的T分期(T₁、T₂、T₃、T₄)进行评估。T₁期:病变侵及黏膜及黏膜下层。T₂期:侵及直肠固有肌层

【第一作者】于 庆,男,副主任医师,主要研究方向:影像诊断和介入治疗。E-mail: yuqing13937881855@163.com

【通讯作者】靳海英,男,主任医师,主要研究方向:影像诊断和介入治疗。E-mail: jhyhyhy@163.com

而并未突破。T₃期: 侵及并突破直肠固有肌层, 病变达浆膜层及周围直肠系膜内脂肪组织。T₄期: 病变达直肠系膜筋膜和并(或) 盆腔或远隔器官有转移。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0进行数据的统计分析。描述性数据以频率(%)表示, 连续数据以平均±标准差(SD)表示。使用受试者操作者特征曲线(ROC)分析评估MRI扫描的T分期诊断性能。

2 结 果

2.1 人口学和肿瘤特征 经排除结肠MRI扫描不充分和结肠癌组织样本不能获取的病理后, 本研究共收集2022年1月至2022年12

月, 于河南大学淮河医院经组织病理学确诊的32例结肠癌患者。其中乙状结肠11例, 升结肠8例, 盲肠5例, 降结肠4例以及横结肠4例。年龄51.15±3.89岁(34-74岁), 18例(56.25%)男性和14例(43.75%)女性。具体的人口学和肿瘤特征详见表1。此外, 结肠癌在MRI的T₁WI图像信号、T₂WI图像信号及DWI图像信号分别呈现为等信号、高/等信号以及高信号。典型病例如图1所示。

2.2 T分期诊断效能评估 如表2-3所示, 本研究术前MRI的T₁期、T₂期、T₃期和T₄期分别为1例、5例、23例和2例。术前MRI的准确度为87.50%, 其中T₂WI序列诊断结肠癌T分期的准确度为81.25%, T₁WI增强序列准确度为93.75%, 具体见图3。

表1 结肠腺癌患者的人口学及肿瘤学特征

特征	结肠腺癌(n=32)
年龄	51.15±3.89
性别	
男性	18 (56.25%)
女性	14 (43.75%)
肿瘤位置	
乙状结肠	11(34.38%)
升结肠	8(25.00%)
盲肠	5(15.63%)
降结肠	4(12.50%)
横结肠	4(12.50%)
T分期 (病理)	
T ₁	1(3.13%)
T ₂	4(12.50%)
T ₃	23(71.88%)
T ₄	2(6.25%)

表2 MRI中T₂WI正确区分患者数量

病理T分期	MRI T分期			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
T ₁ (1)	1	0	1	0
T ₂ (4)	0	3	1	0
T ₃ (23)	0	2	20	1
T ₄ (2)	0	0	1	1

表3 MRI中T₁WI正确区分患者数量

病理T分期	MRI T ₁ WI T分期			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
T ₁ (1)	1	1	0	0
T ₂ (4)	0	4	0	0
T ₃ (23)	0	0	23	0
T ₄ (2)	0	0	0	2

表4 MRI不同序列对结肠癌的诊断效能

诊断结果	MRI T分期	
	T ₂ WI	T ₁ WI
准确性	81.25%(26/32)	93.75%(30/32)
敏感性	84.21%(32/38)	94.12%(32/34)
特异性	66.67%(2/3)	75%(3/4)

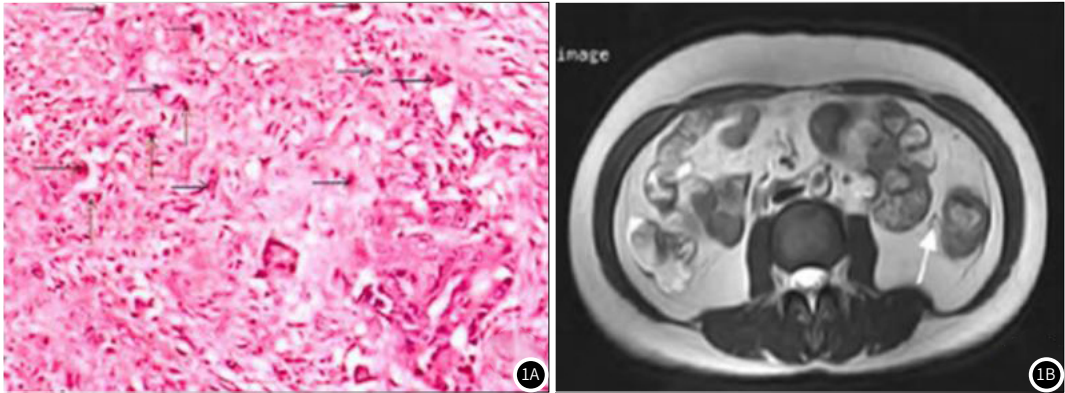


图1A-图1B 男, 69岁, 图1A 经术后病理确诊为结肠癌T₂期; 图1B 术前MRI的T₂WI可见管壁周围有迂曲条索影边缘欠清晰。

3 讨论

磁共振成像图像可对结肠癌原发病灶特征、局部浸润深度及邻近器官受累情况进行准确判断,有助于临床医师为患者选择最佳治疗方案,以期提高患者的远期生存率。本研究表明,MRI可准确检测肠壁浸润的肿瘤,对肿瘤T分期具有良好的敏感性和特异性,该结果与以往的研究大致类似^[7,14,18,20]。此外,本研究的肿瘤T分期的敏感性和特异性的结果均高于现有研究中CT检测到的结果^[8,11,14]。MRI对软组织扫描具有更高的特异性,而包含高分辨率弥散加权图像具有更高的灵敏度^[7]。MRI是局部结肠癌术前的一种重要影像学手段。

本研究表明,MRI中T₂WI对T₃和T₄识别的敏感度不佳,造成了错误的分期。该结果可能是由于MRI未检测到显微镜下的肿瘤扩张,肿瘤的壁外浸润被远远低估,从而导致T₃或T₄肿瘤分期的错误^[7]。此外,结肠的蠕动可能造成严重的运动伪影也可能是原因之一。而T₁WI增强序列可鉴别瘤体与纤维组织,因此结肠癌磁共振成像中T₂WI联合增强序列,可提高T分期判断的准确性。T₂期为肿瘤侵及但未突破固有肌层,T₁WI增强序列特征表现为肿瘤呈等信号。本研究增强T₁WI序列诊断直肠癌准确度为93.75%。该结果与目前研究腹部CT^[8]和MRI^[18]的结果基本一致,表明T₂WI序列在识别T₃期更为准确。然而,本研究结果与MRI对乙状结肠癌T分期的结果相反^[19]。不同的研究结果可能是由于混杂因素所致的,如样本量,需要扩大样本量行进一步研究以了解肠壁外侵犯的情况。

然而本研究也具有一定的局限性:(1)没有直接比较CT T分期和MRIT分期;(2)未比较不同放射科医生在MRI T分期上的一致性;(3)本研究排除了在结肠镜下予以息肉切除术,因此该部分病人能否有效地识别,还有待进一步深入研究。综上所述,MRI是结肠癌患者术前局部分期检测的一种潜在的和有价值的影像学方法。

参考文献

- [1] Zhang Y, Chen Z, Li J. The current status of treatment for colorectal cancer in China: a systematic review[J]. *Medicine* (Baltimore), 2017, 96 (40): e82426.
- [2] 魏开鹏, 陈燕红, 王灿明, 等. 长链非编码RNA MIR4435-2HG在结肠癌中的表达及预后价值[J]. *医药论坛杂志*, 2022, 43 (23): 11-15.
- [3] 杨正波. 基于生信分析DPP7在结肠癌中的诊断及预后价值[J]. *医药论坛杂志*, 2022, 43 (12): 5-8, 12.
- [4] 路远, 张焕敏. MSCT动态增强扫描对结肠癌患者的分期诊断分析[J]. *医药论坛杂志*, 2022, 43 (10): 95-97.
- [5] 张亚超. 结肠癌术前影像学诊断的研究进展[J]. *医学理论与实践*, 2020, 33 (20): 3359-3360, 3335.
- [6] Foxtrot Collaborative Group. Feasibility of preoperative chemotherapy for locally advanced, operable colon cancer: the pilot phase of a randomised controlled trial[J]. *Lancet Oncol*, 2012, 13: 1152-1160.
- [7] Nerad E, Lambregts DM, Kersten EL, et al. MRI for local staging of colon cancer: can MRI become the optimal staging modality for patients with colon cancer[J]. *Dis Colon Rectum*, 2017, 60 (4): 385-392.

- [8] Nerad E, Lahaye MJ, Maas M, et al. Diagnostic accuracy of CT for local staging of colon cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2016, 207 (5): 984-995.
- [9] Nørgaard A, Dam C, Jakobsen A, et al. Selection of colon cancer patients for neoadjuvant chemotherapy by preoperative CT scan[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2014, 49 (2): 202-208.
- [10] Van Kessel CS, Buckens CF, Van den Bosch MA, et al. Preoperative imaging of colorectal liver metastases after neoadjuvant chemotherapy: a meta-analysis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19 (9): 2805-2813.
- [11] Niekel MC, Bipat S, Stoker J. Diagnostic imaging of colorectal liver metastases with CT, MR imaging, FDG PET, and/or FDG PET/CT: a meta-analysis of prospective studies including patients who have not previously undergone treatment[J]. *Radiology*, 2010, 257 (3): 674-684.
- [12] Maizlin ZV, Brown JA, So G, et al. Can CT replace MRI in preoperative assessment of the circumferential resection margin in rectal cancer[J]. *Dis Colon Rectum*, 2010, 53 (3): 308-314.
- [13] Cote A, Florin FG, Mois E, et al. The accuracy of endorectal ultrasonography and high-resolution magnetic resonance imaging for restaging rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy[J]. *Ann Ital Chir*, 2018, 89: 168-176.
- [14] Rollven E, Holm T, Glimelius B, et al. Potentials of high resolution magnetic resonance imaging versus computed tomography for preoperative local staging of colon cancer[J]. *Acta Radiol*, 2013, 54 (7): 722-730.
- [15] Tudyka V, Blomqvist L, Beets-Tan RG, et al. EURECCA consensus conference highlights about colon & rectal cancer multidisciplinary management: the radiology experts review[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2014, 40 (4): 469-475.
- [16] 中国结直肠癌肝转移诊断和综合治疗指南(V 2018) [J]. *中华结直肠疾病电子杂志*, 2018, 7 (4): 302-314.
- [17] Kadori S, Kojima T, Nishiyama H. The updated points of TNM classification of urological cancers in the 8th edition of AJCC and UICC[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2019, 49 (5): 421-425.
- [18] Hunter C, Blake H, Jeyadevan N, et al. Local staging and assessment of colon cancer with 1.5-T magnetic resonance imaging[J]. *Br J Radiol*, 2016, 89 (1064): 20160257.
- [19] Dam C, Lindebjerg J, Jakobsen A, et al. Local staging of sigmoid colon cancer using MRI[J]. *Acta Radiol Open*, 2017, 6: 1-6.

(收稿日期: 2024-03-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)